



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **816**
(51) **МПК C02 F11/04;**
C12 M 1/107

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1601002

(22) 13.01.2016

(46) Бюл. 123, 2016

(71) Центр инновационного развития науки и новых технологий Академии Наук Республики Таджикистан (TJ).

(72) Бахриев С.Х. (TJ); Ахмедов Х.М. (TJ);
Абдусамиев Ф.Т. (TJ); Бахриев Б.С. (TJ);
Ф. Наджмизода (TJ);

(73) Центр инновационного развития науки и новых технологий Академии Наук Республики Таджикистан (TJ).

(54) **МНОГОУРОВНЕВАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ АНАЭРОБНАЯ БИОРЕАКТОРНАЯ СИСТЕМА**

(56) 1. w.w.w.zorg.ua

2. Малый патент Республики Таджикистан TJ- 219

(57) Изобретение относится к области энергетике и может быть использовано для производства биогаза.

Система выполнена модульной и состоит как минимум из двух биореакторов - первого и следующего уровней. Каждый биореактор содержит емкость, поверхность которой покрыта термоизоля-

ционной рубашкой, вертикально установленные внутри емкости и выступающие наружу в верхней ее части загрузочную трубу с вмонтированной в ней заслонкой и мешалку с ручным электроприводом. В нижней части емкости установлен переливочно-сливной трубопровод с вмонтированной в ней заслонкой, соединяющий емкости первого и последующих уровней, низко расположенных по горизонту по отношению к биореактору первого уровня. Из верхних частей емкостей выведены газоотводы, оснащенные обратными клапанами. Конец газоотвода биореактора следующего уровня присоединен к газоотводу первого уровня. Общий выход газоотводов подключен к последовательно вмонтированным водяному затвору, фильтрам очистки от CO₂ и H₂S, соединенным с газгольдером. Для подачи биогаза потребителю в верхней части газгольдера установлены газоотвод с вентилем. Днища емкостей установлены под уклоном. На газгольдерах вмонтированы датчики контроля давления и наличия CH₄, CO₂, H₂S, соединенные с компьютером.

Изобретение относится к области биоэнергетики и может быть использовано для производства биогаза из биомассы.

Аналогом является биореакторная установка [1], состоящая из загрузочной трубы, емкости, механической мешалки с электроприводом, патрубка слива переработанной массы, водяной рубашки для подогрева и трубопроводов.

Недостатками являются дороговизна оборудования, большое потребление электроэнергии, верхнее расположение патрубка слива, усложняющее слив отработанной биомассы, отсутствие непрерывности в работе и вынужденные остановки для дозаправки биомассой.

В качестве прототипа принят анаэробный биореактор [2], состоящий из емкости, загрузочной трубы, шнека с ручным приводом для слива отработанной биомассы посредством сливного патрубка, мешалки с ручным приводом, трубопровода, содержащего обратный клапан и присоединенного к водяному затвору и фильтру очистки газа.

Недостатками являются дороговизна оборудования, отсутствие непрерывности в работе, выполнение основных работ вручную и вынужденные остановки для дозаправки биомассой.

Целью является создание простейшей системы установок непрерывного действия для производства биогаза с минимальными затратами и техническим обслуживанием.

Принципиальная схема устройства приведена на Фиг. 1.

Заявленное техническое решение может быть выполнено в виде многоуровневой модульной системы, состоящей как минимум из двух биореакторов - первого и следующего уровней.

Биореактор состоит из емкости 1, заполненной органической биомассой 2 и накрытой поверх нее теплоизоляционной рубашки 3 из любого термоизоляционного материала. Внутри емкости 1 вертикально установлены выступающие наружу в верхней ее части загрузочная труба 4 с вмонтированной в ней заслонкой 5 и мешалка 6 с электрическим 7 и ручным приводами 8. Днище 9 установлено под уклоном для самотечного отвода отработанной биомассы из емкости 1 посредством вмонтированной в ее нижней части заслонки 10 и переливно-сливного трубопровода 11. Низко расположенный по горизонту биореактор следующего уровня по отношению к биореактору I уровня, имеет аналогичные конструктивные элементы и для заправки биомассой которого ис-

пользуется переливно-сливной трубопровод 11, соединяющий емкости первого и последующих уровней. Из верхних частей емкостей 1 первого и последующих уровней для отвода накапливаемого биогаза выведены газоотводы 12, оснащенные обратными клапанами 13. Конец газоотвода 12 биореактора следующего уровня присоединен к газоотводу 12 биореактора I уровня. Общий выход указанных газоотводов подключен к последовательно вмонтированным водяному затвору 14, фильтру 15 очистки от углекислого газа (CO_2) и фильтру 16 очистки от сероводорода (H_2S), соединенным с газгольдером (накопителем) 17. Подача биогаза потребителю осуществляется по газоотводу 12 через установленный в верхней части газгольдера 17 вентиль 18. Для контроля за общим функционированием системы на газгольдерах 17 вмонтированы датчики, соединенные с компьютером (на чертеже не показан): датчик 19 контроля наличия метана CH_4 , датчик 20 контроля наличия углекислого газа CO_2 , датчик 21 контроля наличия сероводорода H_2S и датчик 22 контроля давления.

Емкости и трубчатые конструктивные элементы биореакторов могут быть изготовлены как из металла, так и из пластика.

Система работает следующим образом. По загрузочной трубе 4 биомасса 2 подают в емкость 1 уровня I и перемешивают мешалкой 6. Емкость 1 переполняют биомассой 2, излишки которой по переливно-сливному трубопроводу 11 поступают в емкость 1 следующего уровня.

Выработанный в результате реакции биогаз, после очистки в фильтрах 14, 15 и 16, подается по газоотводу 12 в газгольдер 17 и далее потребителю. Отработанная биомасса 2 благодаря уклону днища 9 емкости 1 выводится через заслонку 10 и переливно-сливной трубопровод 11, а в емкость 1 дополнительно подается свежая порция биомассы 2. Мешалка 6 приводится в действие при помощи электропривода 7, а при отсутствии электроэнергии - ручным приводом 8.

Сигналы, подаваемые на компьютер датчиками 19, 20, 21 и 22, дают возможность контролировать общее рабочее состояние системы.

Система выполнена модульного типа и позволяет своевременно проводить техническое обслуживание каждого модуля по отдельности, не останавливая производство.

Отработанная биомасса в дальнейшем может быть использована в качестве удобрения.

Формула изобретения

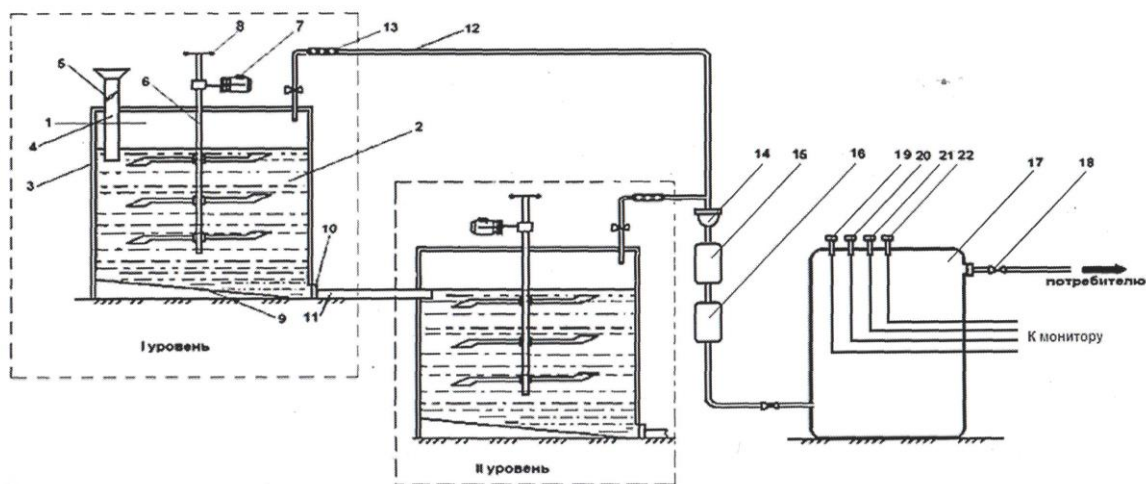
1. Многоуровневая малогабаритная анаэробная биореакторная система, содержащая анаэробный биореактор, состоящий из емкости, загрузочной трубы, мешалки с ручным приводом, сливного патрубка, трубопровода, содержащего обратный клапан и присоединенного к водяному затвору, фильтрующей газа и накопителю (газгольдеру), **отличающаяся тем, что** система выполнена модульной и состоит как минимум из двух биореакторов - первого и следующего уровней, каждый из которых содержит: рубашку из любого термоизоляционного материала, накрытую поверх емкости биореактора; вертикально установленные внутри емкости и выступающие наружу в верхней ее части загрузочную трубу с вмонтированной в ней заслонкой и мешалку с электроприводом; в нижней части емкости установлен переливно-сливной трубопровод с вмонтированной в ней заслонкой, соединяющий емкости первого и последующих уровней, низко расположенных по горизонту по отношению к биореактору первого уровня, которые имеют ана-

логичные конструктивные элементы; газоотводы, выведенные из верхних частей емкостей биореакторов; конец газоотвода биореактора следующего уровня присоединен к газоотводу первого уровня, общий выход которых подключен к последовательно вмонтированным водяному затвору, фильтрам очистки от углекислого газа (CO_2) и очистки от сероводорода (H_2S), соединенным с газгольдером (накопителем); в верхней части газгольдера установлен вентиль для подачи биогаза потребителю по газоотводу.

2. Анаэробная биореакторная система по п. 1, **отличающаяся тем, что** днища емкостей биореакторов установлены под уклоном.

3. Анаэробная биореакторная система по п. 1, **отличающаяся тем, что** на газгольдере для контроля за общим функционированием системы вмонтированы датчики, соединенные с компьютером: датчик контроля наличия метана CH_4 , датчик контроля наличия углекислого газа CO_2 , датчик контроля наличия сероводорода H_2S и датчик контроля давления.

МНОГУРОВНЕВАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ АНАЭРОБНАЯ БИОРЕАКТОРНАЯ СИСТЕМА



Фиг. 1

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а